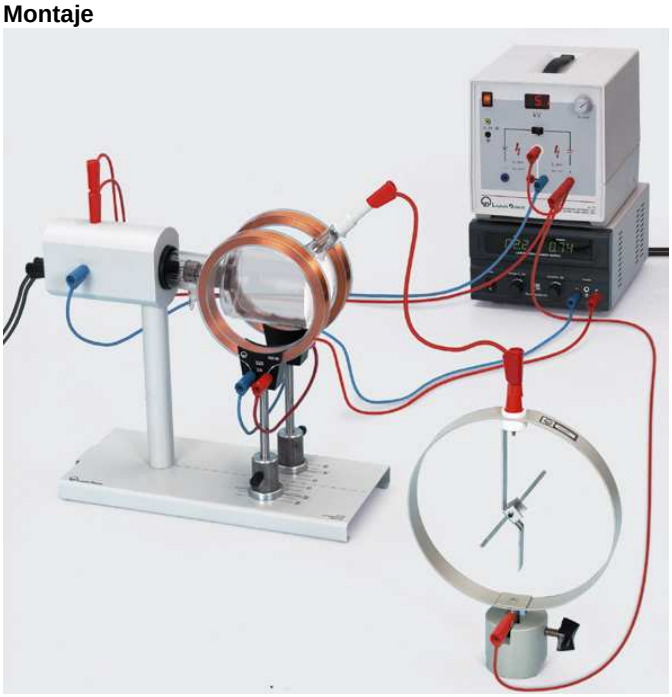
Procesos de conducción eléctricos
Procesos de conducción en el vacío

Efecto termoelectrónico
Tubo de Perrin

Objetivos del ensayo

1. Demostración de la salida de portadores de carga del cátodo caliente de un tubo de Perrin.
2. Verificación de la polaridad negativa de los portadores de carga.

Montaje



Instrucciones de seguridad:

¡El tubo de Perrin funciona con tensiones peligrosas al contacto!

El tubo de Perrin puede ser dañado por conexión errónea y por altas tensiones y corrientes. Tenga presente las especificaciones de conexión y los datos técnicos de las instrucciones de servicio 555 622.

Equipo

1 Tubo de Perrin	555 622
1 Portatubo	555 600
1 Par de bobinas de Helmholz	555 604
1 Electroscopio	540 091
1 Par de varillas de frotación	541 00
1 Mechero paracartuchos	666 714
1 Base cilíndrica	300 11
1 Fuente de alimentación de alta tensión de 10 kV	521 70
1 Unidad de alimentación de c.c 0…16 V, 5 A	521 545
2 Cables de experimentación de seguridad	500 641
2 Cables de experimentación de seguridad	500 642
3 Cables de experimentación de seguridad	500 644
1 Cable de experimentación de seguridad	500 621
1 Cable de experimentación de seguridad	500 611
1 Cable de experimentación de seguridad	500 612

Realización del ensayo

Nota:

Antes de iniciar el ensayo se debe conocer con anticipación la ejecución del ensayo y el resultado del ensayo D 3.1.2.1.a (separación de cargas mediante contacto).

1. Demostración de la salida de portadores de carga desde el cátodo caliente del tubo de Perrin.
   - Para calentar el cátodo del tubo de Perrin encienda la fuente de alta tensión.
   - Aumente lentamente la alta tensión entre cátodo y ánodo desde 0 kV hasta 5 kV. Al mismo tiempo observe la pantalla fluorescente.
   - Desconecte por corto tiempo la calefacción del cátodo desenchufando el cable de experimentación del terminal F1.
   - Observe la pantalla fluorescente y nuevamente ponga el cable de experimentación en el terminal F1.
   - Encienda la unidad de alimentación y aumente la tensión en las bobinas de Helmholtz hasta que en la pantalla fluorescente desaparezca la mancha luminosa situada en la abertura del vaso de Faraday. Al mismo tiempo observe el electroscopio.
   - A continuación desconecte la unidad de alimentación.
2. Verificación de la polaridad negativa de los portadores de carga
   - Descargue las varillas de frotación y entrechóquelas varias veces.
   - Roce la varilla acrílica (cargada positivamente) en el electroscopio.
   - Repita el procedimiento de entrechocado y rozar varias veces y observe la desviación de la aguja del electroscopio.

Repita las partes 1 y 2 pero con la varilla de PVC (cargada negativamente) rozándola en el electroscopio.

Observación

Después del encendido de la tensión de calentamiento el cátodo empieza a hacerse incandescente.

Cuando la tensión entre cátodo y ánodo aumenta, en la pantalla del tubo Perrin aparece una mancha luminosa verde.

Después de desconectar la calefacción del cátodo desaparece la mancha luminosa.

Al aumentar la tensión en las bobinas de Helmholtz la mancha luminosa se mueve hacia arriba y a una tensión de aprox. 2 a 3 V se sitúa en el vaso de Faraday.

Al incidir la mancha luminosa se observa una desviación de la aguja dl electroscopio.

Si la tensión en las bobinas de Helmholtz se reduce, la mancha luminosa se ve nuevamente en la pantalla. La desviación de la aguja del electroscopio se mantiene.

Después de rozar la varilla acrílica, cargada positivamente, en el electroscopio la aguja vuelve a su posición inicial.

Después de rozar la varilla de PVC, cargada negativamente, la desviación de la aguja del electroscopio se hace mayor.

Evaluación

Cuando el cátodo del tubo de Perrin es calentado, los portadores de carga salen de la superficie del cátodo.

Al aplicar una tensión entre cátodo y ánodo, los portadores de carga se aceleran y al llegar a la pantalla fluorescente pueden verse como una mancha luminosa.

Si los portadores de carga son conducidos hacia el vaso de Faraday, éste se carga. En el electroscopio se puede ver una clara desviación de la aguja.

Como el electroscopio se descarga al ser tocado con una varilla cargada positivamente, los portadores de carga que salen del cátodo son negativos (electrones).

La salida de los electrones de la superficie del metal incandescente es conocida como efecto termoiónico.

LEYBOLD DIDACTIC GMBH · Leyboldstrasse 1 · D-50354 Hürth · Phone (02233) 604-0 · Fax (02233) 604-222 · e-mail: info@leybold-didactic.de
©by Leybold Didactic GmbH
Printed in the Federal Republic of Germany
Technical alterations reserved